

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift  
(11) DE 3808443 A1

(51) Int. Cl. 4:

B23P 19/04

B 23 P 21/00

B 62 D 65/00

C 09 J 5/00

// B65G 47/90

(21) Aktenzeichen: P 38 08 443.0

(22) Anmeldetag: 14. 3. 88

(43) Offenlegungstag: 28. 9. 89

Behördeneigentum

(71) Anmelder:

Bayerische Motoren Werke AG, 8000 München, DE

(72) Erfinder:

Milberg, Joachim, Prof. Dr.-Ing., 8000 München, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 36 38 176 A1

DE 35 41 865 A1

DE 32 43 214 A1

JP 60-2 15 482

JP 60-1 21 179

DE-Z: Werkstatttechnik 77, 1987, S.379-382;

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Ankleben von biegeschlaffen strangartigen Profilen

Um Türdichtungsprofile auf Kraftfahrzeugtüren anzukleben, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, die Kraftfahrzeugtür mit einem Industrieroboter so zu bewegen, daß über eine ortsfest angeordnete Anpreßrolle die Dichtung auf die Befestigungsfläche unter Druck angepreßt wird. Die Dichtung wird hierbei bevorzugt als abgelängte endliche Dichtung mit aufgetragener Klebstoffschicht bereitgestellt.

DE 3808443 A1

PHOT AVAIL ARTE COPY

BUNDESDRUCKEREI 09. 89 908 839/103

9/60

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren der im Oberbegriff des ersten Anspruchs angegebenen Art sowie auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach dem Oberbegriff des Anspruchs 4.

Aus der älteren deutschen Patentanmeldung P 36 38 176 ist eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Ankleben einer Endlosprofildichtung auf eine Tür eines Kraftfahrzeugs bekannt. Hierzu wird die Tür in einem festen Rahmen gehalten und über einen Industrieroboter eine Aufnahmeverrichtung zur Aufnahme der Dichtung an die Tür herangefahren. Diese Vorrichtung hat sich hervorragend bewährt. Sie ist jedoch nur geeignet zum Ankleben von Endlosprofildichtungen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens bereitzustellen, mit dem endliche Profile auf Tragkörpern, insbesondere auf Kraftfahrzeugtüren vollautomatisch aufgebracht werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des ersten Anspruchs gelöst. Der Vorteil dieser Lösung besteht darin, daß nunmehr der Tragkörper von einem Industrieroboter bewegt wird und die zu verklebenden Profile zu einer ortsfesten Anpreßvorrichtung geleitet und dort auf die Befestigungsfläche des Tragkörpers gedrückt werden. Damit ist praktisch jede Kontur und jeder Verlauf der Befestigungsfläche mit einem Profil zu kleben, indem nur der Tragkörper entsprechend geführt wird. Damit sind dreidimensionale Befestigungsflächen zu kleben, ohne daß bei einer Änderung der Fläche die gesamte Vorrichtung geändert werden muß. Vielmehr muß in diesem Fall nur in die Steuerung des Industrieroboters eingegriffen werden, damit der Verfahrtsweg des Industrieroboters dem geänderten Verlauf bzw. der geänderten Kontur der Befestigungsfläche angepaßt wird.

Zur Verwirklichung der Erfindung ist es gleichgültig, ob die anzuklebenden Profile oder die vorgesehene Befestigungsfläche mit einer Klebstoffschicht versehen sind. Bevorzugt, weil technisch leichter durchführbar, sind die Profile mit einer Klebstoffschicht mit Schutzstreifen versehen, der vor Beginn der Montage entfernt wird.

Die Weiterbildung nach Anspruch 2 hat den Vorteil, daß nunmehr beim Ankleben des Profils gleichzeitig dessen beiden Endbereiche miteinander verklebt werden können, so daß nach der Beendigung des Anklebevorganges praktisch ein Endlosprofil entstanden ist, ohne störende Spalte zwischen den beiden Profilenden. Damit ist es auch möglich, die strangartigen Profile auf Rollen anzuliefern und diese erst kurz vor dem oder während des Ankleben(s) auf die benötigte Länge abzulängen.

Die Weiterbildung nach Anspruch 3 hat den Vorteil, daß die für die Anklebung geeignete Beschaffenheit der Befestigungsfläche, insbesondere ihre Reinigung von Schmutz und Verunreinigungen, die den Klebevorgang behindern, durchgeführt werden kann.

Eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Vorrichtung beschreibt Anspruch 4. Diese Vorrichtung zeichnet sich durch ihre Einfachheit aus, so daß eine Anpassung an verschiedene Profilausgestaltungen durch Austausch einzelner Teile leicht durchgeführt werden kann.

Anspruch 5 beschreibt eine einfach aufgebaute Haltevorrichtung, um das Profil in Warteposition zu halten.

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 6 wird eine

Drucksteuerung der Anpreßkraft, mit der das Profil auf die Befestigungsfläche gedrückt wird, möglich. Anspruch 7 beschreibt hierbei eine bevorzugte Ausführungsform.

5 Durch die Weiterbildung nach Anspruch 8 wird auch die Vorrichtung universeller einsetzbar, da durch die verschwenkbare Anordnung der Führungsrolle unterschiedlichen räumlichen Verhältnissen an der Befestigungsfläche Rechnung getragen werden kann. Auch ist 10 es hierbei denkbar, das Verschwenken der Führungsrolle während des Anklebens durchzuführen. Dies kann dann sinnvoll sein, wenn die Befestigungsfläche sonst nur schwer zugänglich ist.

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 9 wird ein 15 exaktes Ausrichten des Profils vor dem Ankleben auf der Befestigungsfläche erreicht.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher dargestellt.

Es stellt dar:

20 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Türdichtungsmontagestation;

Fig. 2 eine schematische Seiten- und Stirnansicht einer Kraftfahrzeugtür;

Fig. 3 einen Querschnitt durch ein typisches Dichtungsprofil für Kraftfahrzeugtüren;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht der ersten Haltevorrichtung;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht der Positioniereinrichtung;

30 Fig. 6a eine perspektivische Ansicht der Anpreßvorrichtung;

Fig. 6b – d Einzelheiten der Anpreßvorrichtung.

Die Erfindung wird im folgenden anhand des Anklebens einer Profildichtung an einer Kraftfahrzeugtür erläutert. Sie ist jedoch hierauf nicht beschränkt, sondern eignet sich ganz allgemein zum Ankleben von biegeschlaffen strangartigen Profilen an Befestigungsflächen eines Tragkörpers. Hierbei verläuft die Befestigungsfläche bevorzugt im dreidimensionalen Raum.

40 In Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht einer Türdichtungsmontagestation 100 dargestellt. Sie besteht im wesentlichen aus einem Magazin 101 für eine Kraftfahrzeugtür 1. Im dargestellten Beispiel ist das Magazin ein fahrerloses Transportsystem, welches die Kraftfahrzeugtür 1 an liefert. Ein Industrieroboter 102 mit einer Greifvorrichtung 103 ergreift die Kraftfahrzeugtür 1 und führt sie zu einem Montageplatz 104. Dieser besteht aus einem Halterahmen 105, an dem die benötigten Montagevorrichtungen, bestehend aus einer Haltevorrichtung 8, einer Anpreßvorrichtung 13, einer Positioniereinrichtung 22 sowie einer Klebestation 106, befestigt sind. Daneben ist noch ein Magazin 107 für die bereits auf Länge geschnittenen Profildichtungen 3 vorgesehen. Die Wirkungsweise der Türdichtungsmontagestation 100 wird nun im folgenden beschrieben.

In Fig. 2 ist in der Bildmitte die Seitenansicht einer handelsüblichen Kraftfahrzeugtür 1 dargestellt. Dabei ist die Kontur der Tür strichpunktiert dargestellt. Die durchgezogene Linie markiert den Verlauf der Befestigungsfläche 2. Wie die beiden rechts und links angeordneten Stirnansichten der Kraftfahrzeugtür 1 zeigen, verläuft die Befestigungsfläche 2 im dreidimensionalen Raum.

60 In Fig. 3 ist ein Querschnitt durch eine handelsübliche Türdichtung für Kraftfahrzeugtüren dargestellt. Die Profildichtung 3 besteht aus der Dichtlippe 4, dem Profilfuß 5 und dem auf dem Profilfuß 5 aufgebrachten Klebeband 6, welches mit einer Schutzfolie 7 abgedeckt

ist.

Um nun die Profildichtung 3, die als strangartiges endliches Profil angeliefert wird oder bereits auf die erforderliche Länge geschnitten ist, auf die Befestigungsfläche 2 der Tür 1 anzubringen, werden die in den Fig. 4 – 6 gezeigten Vorrichtungen sowie ein handelsüblicher Industrieroboter 102 benötigt. Dieser Industrieroboter 102 ist mit einer bekannten Greifvorrichtung 103 versehen zur Aufnahme der Tür 1. Diese Greifvorrichtung 103 ist hierbei so ausgelegt, daß die Befestigungsfläche 2 immer frei zugänglich ist.

Anhand der Fig. 4 – 6 soll nun im folgenden das erfundungsgemäße Verfahren zum Ankleben des Dichtungsprofils 3 auf die Befestigungsfläche 2 der Tür 1 erläutert werden.

In Fig. 4 ist die Haltevorrichtung 8 dargestellt. Sie besteht aus einem Halteabschnitt 9, der eine Reihe von Saugöffnungen 10 aufweist. Diese Saugöffnungen 10 sind mit einer nicht weiter dargestellten Unterdruckquelle verbunden. Im Querschnitt weist die Haltevorrichtung ein L-förmiges Profil auf. Hierbei dienen die beiden Oberflächen 11 und 12 zur Anlage der Profildichtung 3 und sind dementsprechend ausgebildet. Bei Verwendung der in Fig. 3 dargestellten Profildichtung 3 ist es zweckmäßig, die Oberfläche 11 im Querschnitt leicht dachartig auszubilden und den Halteabschnitt 9 mit den Saugöffnungen 10 geneigt zu der Oberfläche 12 auszubilden.

Die Profildichtung 3 wird auf den Halteabschnitt 9 entweder manuell oder automatisch aufgelegt. In dem Beispiel nach Fig. 1 werden die abgelängten Profildichtungen 3 in einem nach Art eines Revolvermagazins aufgebauten Magazin 107 von Hand eingelegt. Anschließend werden die Schutzstreifen der eingelegten Profildichtungen 3 von Hand abgezogen. Somit sind – entsprechend der Anzahl der Magazinplätze – eine Vielzahl von Haltevorrichtungen 8 vorgesehen. Wird die Profildichtung 9 als quasi Endlosprofildichtung, aufgerollt auf eine Vorratstrommel, angeliefert, so kann ein einmaliges Anlegen an den Saugöffnungen 10 genügen, wenn in Abzugsrichtung hinter der Halteinrichtung 8 eine Schneideeinrichtung zum Ablängen der Profildichtung vorgesehen ist. In diesem Fall ist es dann allerdings günstiger, die Haltevorrichtung im Querschnitt nicht L-förmig, sondern U-förmig auszubilden um ein Abrutschen der Profildichtung von den Saugöffnungen sicher zu vermeiden.

Die so bereitgestellte Profildichtung 3, d.h., die Saugöffnungen 10 befinden sich auf dem Profilfuß 5, entgegengesetzt zur Seite des Klebebandes 6, wird nun das Schutzband 7 entfernt. Gehalten wird die Profildichtung 3 durch den an den Saugöffnungen 10 anliegenden Unterdruck. Sodann nimmt der Industrieroboter 102 über seine Greifvorrichtung 103 eine Tür 1 aus dem Magazin 101 auf und verfährt sie zu der Halteinrichtung 8 (Fig. 1). Die Tür 1 wird hierbei so positioniert, daß ein vorher bestimmter Abschnitt der Befestigungsfläche 2 über dem bereitgestellten Dichtungsprofil 3 zu liegen kommt. Sodann wird die Tür auf das Dichtungsprofil abgesenkt und mit Druck gegen das Klebeband 6 gedrückt. Auf diese Art und Weise ist das vordere Ende (Anfang) der bereitgestellten Profildichtung an der Befestigungsfläche 2 der Tür 1 angeklebt. Sodann verfährt der Industrieroboter 102 die Tür mit dem angeklebten Ende der Profildichtung zu der Anpreßvorrichtung 13, die in Fig. 6a dargestellt ist. Dadurch wird die Profildichtung hinter der Tür ebenfalls zu der Anpreßvorrichtung 13 nachgezogen. Der Unterdruck an den Saugöffnungen

10 wird hierzu nach dem Ankleben des Anfangs der Profildichtung 3 aufgehoben.

Die Anpreßvorrichtung 13 besteht aus einem Tragrahmen 14, der über zwei Hubzylinder (Zylinder-Kolben-Einheiten) 15 höhenverstellbar angeordnet ist. Der Anpreßvorgang selbst wird über eine Rolle 16 durchgeführt, die in dem Lagerelement 17 gelagert ist. Das Lagerelement 17 ist verstellbar in dem Tragrahmen 14 angeordnet. Zum Verstellen dient das Langloch 18. Das Lagerelement 17 ist an dem Tragrahmen derart verstellbar angeordnet, daß die Drehachse 19 der Rolle 16 in ihrem Neigungswinkel verändert werden kann.

Ebenfalls an dem Tragrahmen 14 ist seitlich neben der Rolle 16 eine Führungsschiene 20 angeordnet.

Der Anpreßvorgang läuft folgendermaßen ab.

Wie eingangs bereits erwähnt, wird die Tür 1 mit der aufgenommenen Profildichtung 3 zu der Anpreßvorrichtung 13 verfahren. Hierbei wird die Türe 1 von dem Industrieroboter derart auf die Anpreßvorrichtung 13 abgesetzt, daß die Rolle 16 gegen den Profilfuß zu liegen kommt und die Dichtlippe 4 in dem Spalt zwischen der Führungsschiene 20 und der freien Stirnfläche der Rolle 16 zu ragt. Dieser Zustand ist in Fig. 6b dargestellt.

Durch Abwälzen der Tür mit der Profildichtung 3 auf der Rolle 16 entlang des Verlaufs der Befestigungsfläche 2 wird nunmehr die Dichtung auf die Befestigungsfläche angedrückt. Die hierfür notwendige konstante, von Ein Fahrweg der Führung unabhängige Anpreßkraft der Rolle wird durch die beiden Hubzylinder 15 erzielt. Die Führungsschiene 20 dient hierbei zum exakten Fügen der Profildichtung. Dadurch wird verhindert, daß sie aufgrund der schräggestellten Rolle 16 seitlich von der Rolle 16 ablaufen kann.

In Fig. 6c und d ist ein Querschnitt bzw. eine Stirnan sicht des aus Lagerelement 17 und Führungsschiene 20 gebildeten Führungsschlitzes 21 dargestellt, dessen Einlauf am zur Rolle 16 entgegengesetzten Ende des Lagerelementes 17 gebildet wird. Dies ist sinnvoll, da sonst Verwerfungen der Profildichtung kurz vor dem Anpreßvorgang auftreten könnten. Der Ausrichtvorgang der Profildichtung 3 an der Anpreßvorrichtung 13 kann noch dadurch unterstützt werden, daß am Beginn des Führungsschlitzes 21 (Fig. 6d) eine verschwenkbar gelagerte Anpreßrolle vorgesehen wird, die nach Aufnahme der Profildichtung in den Führungsschlitz 21 auf den mit dem Klebeband 6 versehenen Profilfuß 5 geschwenkt wird und so die Profildichtung 3 sicher in dem Führungs schlitz hält.

Nachdem nun nahezu die gesamte Profildichtung auf der Befestigungsfläche 2 angeklebt ist und nur noch ein kurzes freies Ende der Profildichtung 3 noch nicht angeklebt ist, wird die Tür 1 von dem Industrieroboter 102 von der Anpreßvorrichtung 13 angehoben.

Sodann wird die Tür zu der Klebestation 106 gefahren, an der auf der freien Stirnfläche des Anfangs der Profildichtung Klebstoff aufgetragen wird. Hierzu können Mehrfach-Dosiernadelköpfe verwendet werden, die handelsüblich sind.

Sodann wird die Tür 1 von dem Industrieroboter 102 zu der in Fig. 1 und 5 dargestellten Positioniereinrich tung 22 verfahren. Diese ist praktisch identisch zu der Haltevorrichtung 8 nach Fig. 4 aufgebaut mit dem Unterschied, daß hier ein definierter Führungsschlitz 24 gebildet wird, indem eine weitere Führungsschiene 23 benachbart der Oberfläche 12 angeordnet ist.

Der Industrieroboter 102 fährt nun derart zu der Positioniereinrichtung 22, daß die Profildichtung 3 in diesen Führungsschlitz 24 eingefädelt werden kann und das

freie noch nicht angeklebte Ende in ihr gehalten werden kann. Sodann wird der Unterdruck an den Saugdüsen 25 aktiviert. Dadurch wird das freie Ende der Profildichtung 3 sicher festgehalten. Nunmehr verfährt der Industrieroboter die Tür derart gegen das in der Positionier-einrichtung 22 gehaltene freie Ende der Profildichtung 3, daß sich die beiden Stirnseiten der Profildichtung 3, also Anfang und Ende, berühren. Gleichzeitig wird die Tür abgesenkt, so daß das Klebeband an dem freien Ende der Profildichtung 3 auf die Befestigungsfläche 2 geklebt wird. Bei diesem Vorgang wird das freie Ende der Profildichtung 3 um einige Millimeter gedehnt. In dieser Position wird die Tür von dem Industrieroboter solange gehalten, bis der aufgetragene Klebstoff auf den Stirnseiten der Profildichtung 3 ausgehärtet ist. Somit 15 wird ein endloser Verlauf der Profildichtung erreicht.

Soll jedoch zwischen dem Anfang und dem Ende der Profildichtung keine Verklebung stattfinden, so ist der letztgenannte Vorgang nicht notwendig. In diesem Fall wird die Gesamtprofildichtung über die Anpreßvorrich-tung 13 verfahren bis die gesamte abgelenkte Profil-dichtung 3 befestigt ist.

## Patentansprüche

25

1. Verfahren zum Ankleben von biegeschlaffen, strangartigen Profilen auf Tragkörpern, insbesondere Dichtungsprofile auf Türen von Kraftfahrzeu-gen, mit Hilfe eines Industrieroboters, dadurch ge-kennzeichnet, daß der Industrieroboter den Trag- 30 körper aus einem Magazin holt, ihn zu dem bereit- gestellten Profilanfang führt, diesen durch Berüh-ren mit dem Tragkörper anklebt und dann beide zu einer Montagestation führt, an der der Dichtungs-träger mit dem Profil über eine ortsfest angeordne- 35 te Anpreßvorrichtung durch Verdrehen/Verschwenken des Tragkörpers derart geführt wird, daß das Profil auf der vorgesehenen Befestigungs-fläche unter Druck angeklebt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekenn- 40 zeichnet, daß die beiden Enden des Profils mitein-ander verklebt werden, indem vor Beendigung des Anklebevorganges der bereits festgeklebte Anfang des Profils auf seiner Querschnittsfläche mit Kleb-stoff versehen wird, das freie Profilende in einer 45 Positioniereinrichtung gehalten und positioniert wird und daß durch Verfahren des Tragkörpers in Richtung auf das freie Profilende beide Teile mit-einander verbunden werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 für ein selbst- 50 klebendes Profil, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragkörper vor Aufnahme des Profils zu einer Rei-nigungsstation verfahren wird, in der die Befesti-gungsfläche des Profils auf dem Tragkörper gerei-nigt wird.

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 – 3, bestehend aus ei-nem Industrieroboter mit Halterahmen für den Tragkörper sowie einem strangartigen Profil mit einer auf einer Profilseite oder der Befestigungsflä- 60 che an dem Tragkörper aufgebrachten Klebstoff-schicht, dadurch gekennzeichnet, daß eine Halte-vorrichtung (8) zum Bereitstellen des strangartigen Profils (3) vorgesehen ist, daß eine Anpreßvorrich-tung (13) zum Andrücken des Profils (3) und eine 65 Positioniereinrichtung (22) vorhanden sind zur Auf-nahme und Halten eines Profilendes.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekenn-

zeichnet, daß die Haltevorrichtung (8) mindestens eine mit einer Unterdruckquelle verbundene Saug-öffnung (10) aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Anpreßvorrichtung (13) aus einer verstellbar gelagerten Rolle (16) mit in Abstand angeordneter Führungsschiene (20) be-steht.

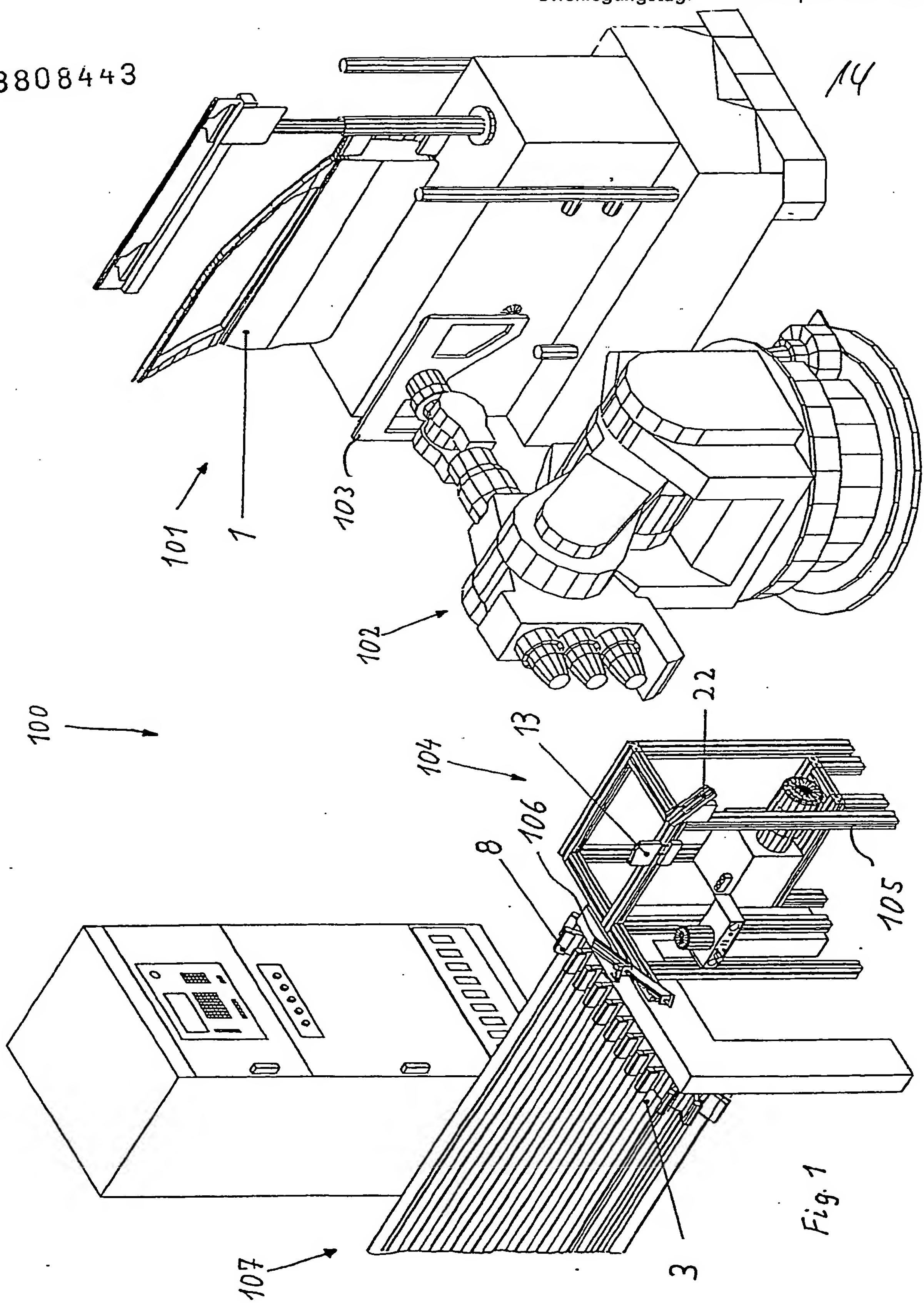
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 – 6, da-durch gekennzeichnet, daß die Verstellung der An-preßvorrichtung (13) aus einer ansteuerbaren Zy-linder-Kolben-Einheit (15) besteht.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 – 7, da-durch gekennzeichnet, daß die Drehachse (19) der Rolle (16) verschwenkbar angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 – 8, da-durch gekennzeichnet, daß die Anpreßvorrichtung (13) in Zulaufrichtung des Profils (3) betrachtet vor der Rolle (16) eine Leiteinrichtung (Führungsschlitz (21)) für das Profil aufweist.

Nummer: 38 08 443  
Int. Cl. 4: B 23 P 19/04  
Anmeldetag: 14. März 1988  
Offenlegungstag: 28. September 1989

3808443



908 839/103

111-100-000

15

3808443

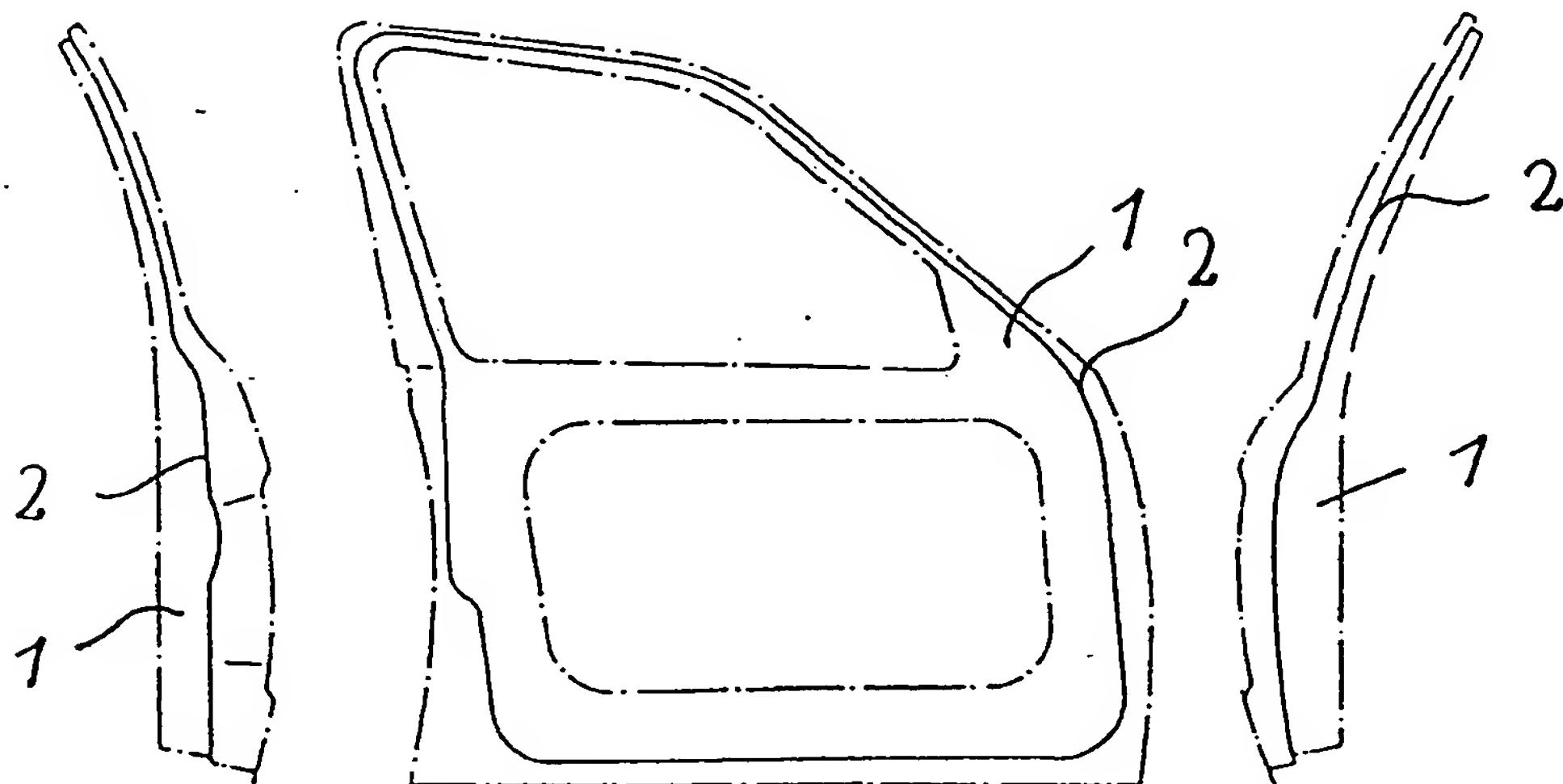


Fig. 2

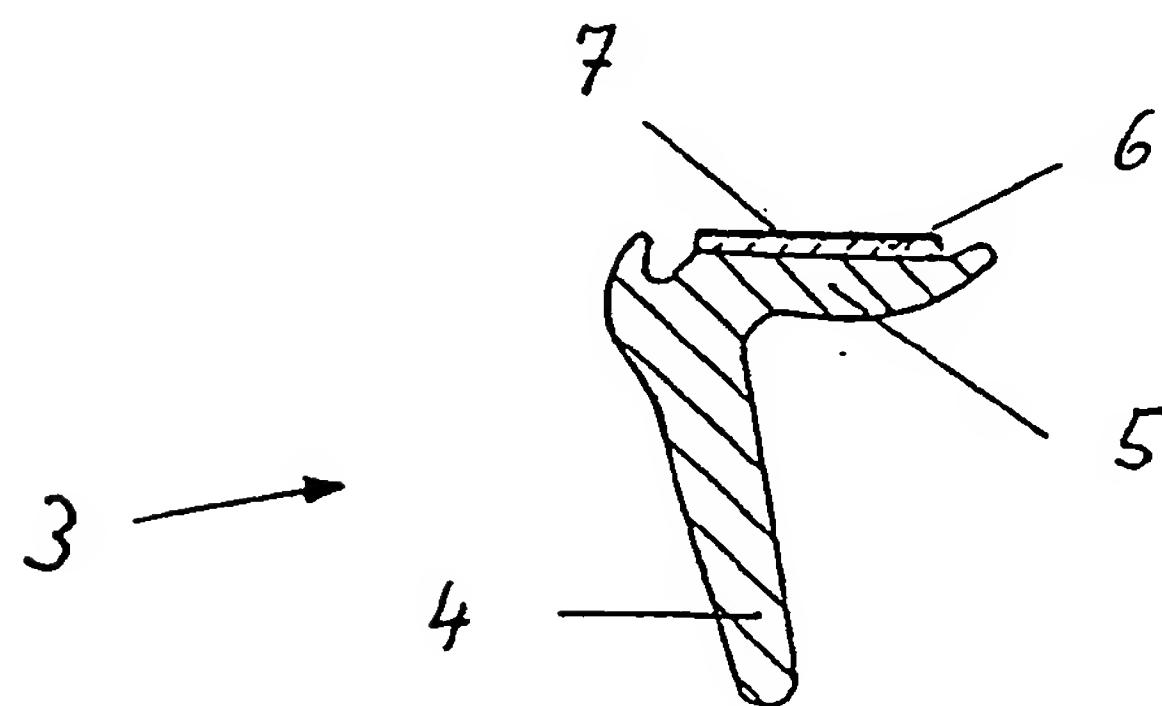


Fig. 3

16

3808443

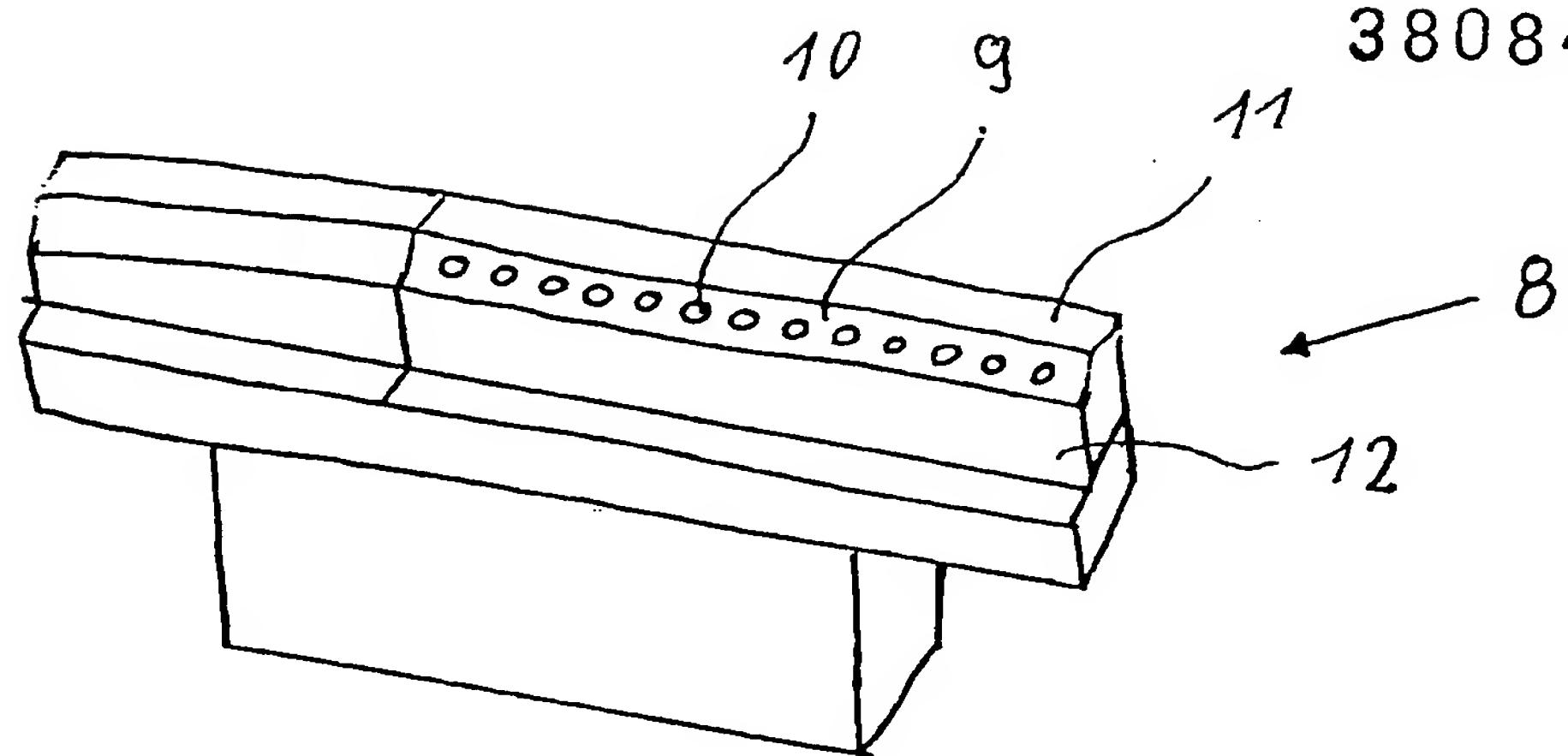


Fig. 4

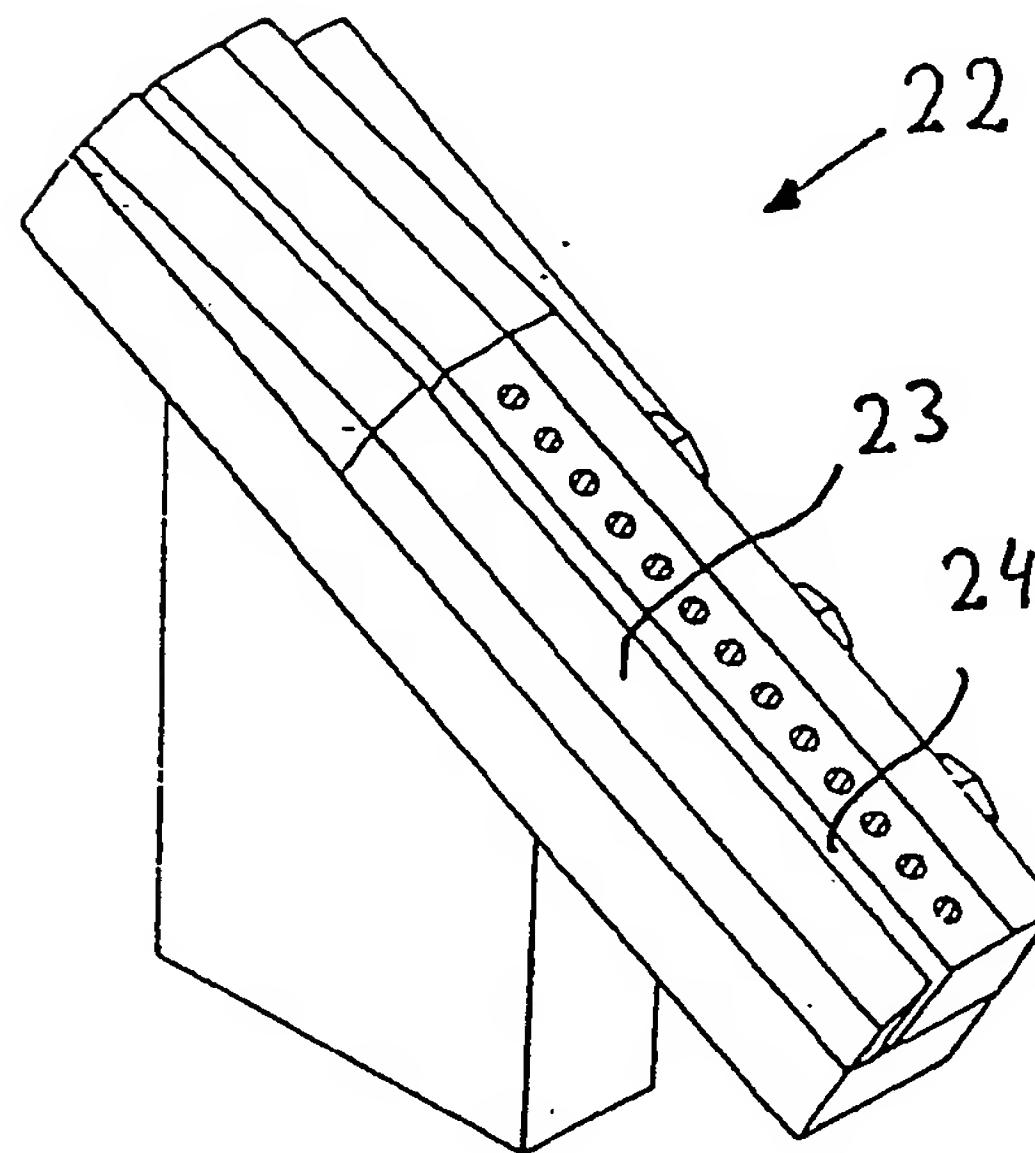


Fig. 5

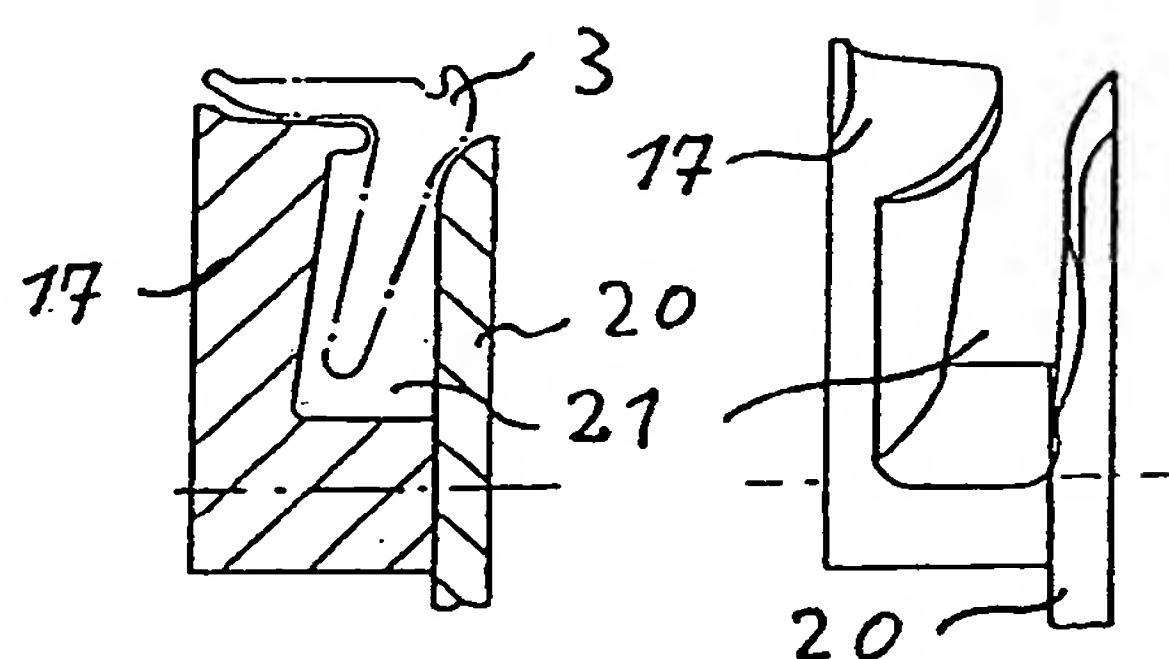
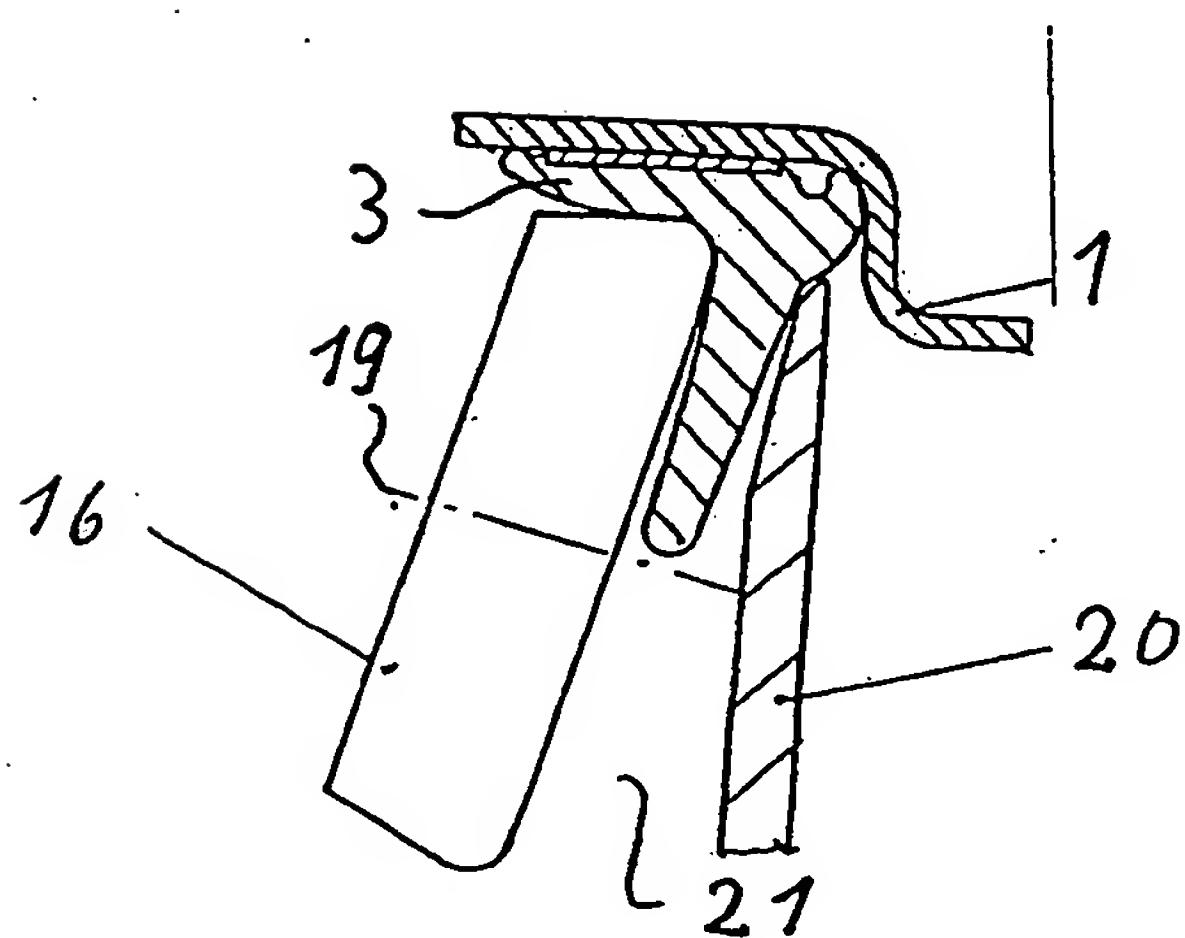
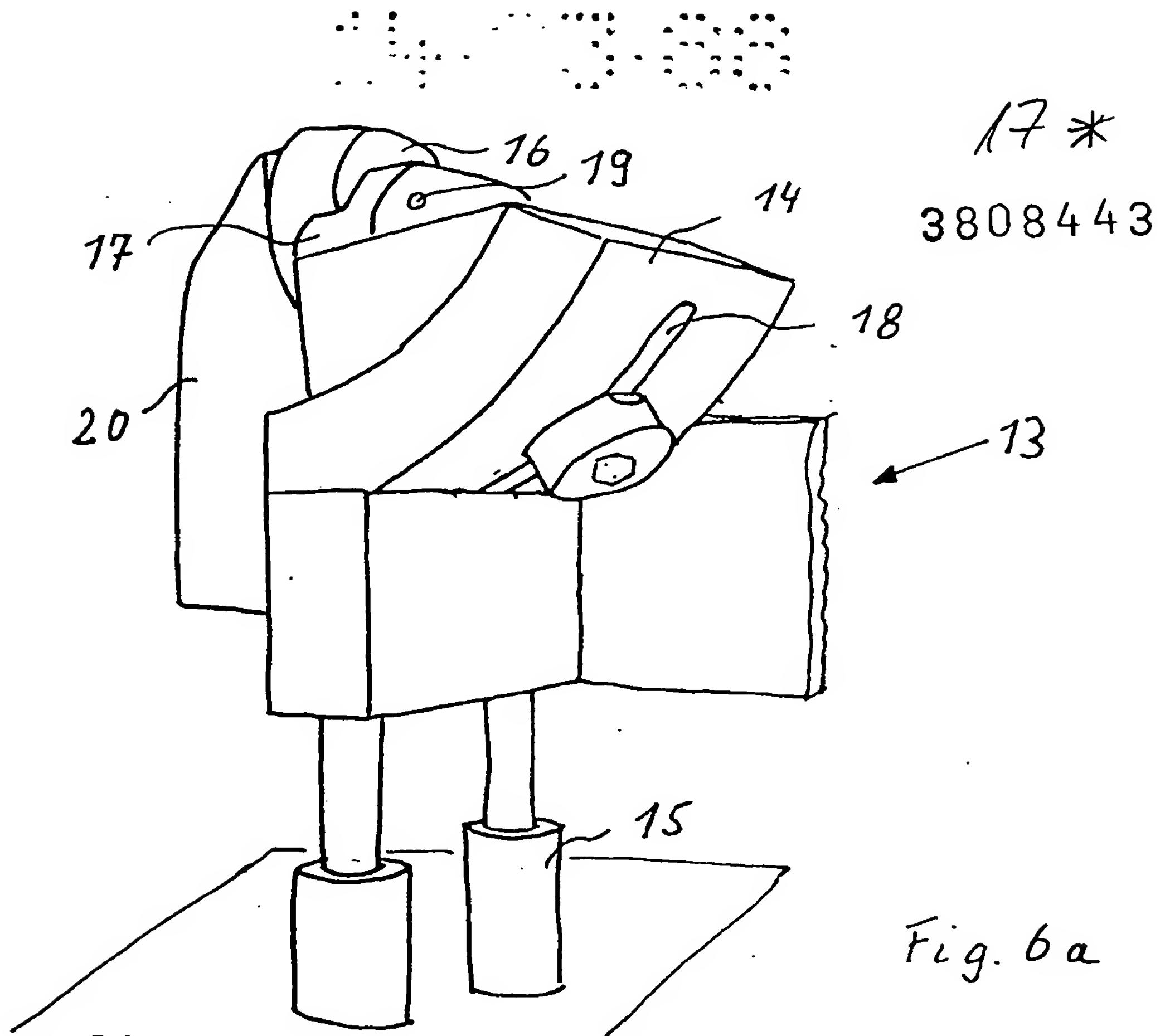


Fig. 6b

Fig. 6c

Fig. 6d

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT OR DRAWING
- BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.  
As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**